

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-210553

(43)Date of publication of application : 03.08.2001

(51)Int.Cl.

H01G 9/016

H01G 9/10

H01M 2/02

(21)Application number : 2000-017259

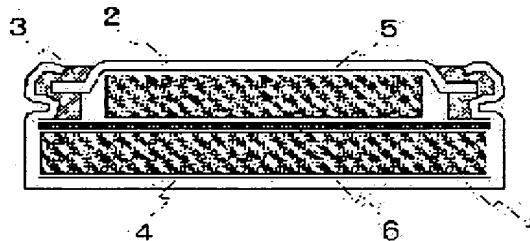
(71)Applicant : TOKIN CORP

(22)Date of filing : 26.01.2000

(72)Inventor : MORI KAZUYA
HASEBE AKIO**(54) COIN-SHAPED ELECTRIC DOUBLE-LAYER CAPACITOR AND COIN-SHAPED BATTERY AND METHOD OF THEIR MANUFACTURING****(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain coin-shaped electric double-layer capacitor and coin-shaped battery and method of manufacture which are manufactured easily and are highly reliable by improving a connection of wrapping case which is made so that pressure is not applied to the internal electrode material, and the internal volume of the container is enlarged.

SOLUTION: A container, which has collector connected to the positive electrode 4, the negative electrode 5, or a packaging case 1, 2 which are separated to two to consist of the container which is used concurrently as the collector and a packaging case material is in a separator 6 which is made to interpose between a laminated polarization electrode, impregnated electrolytic liquid to the a pair of polarization electrodes and separator 6, and coin-shaped electric double-layer capacitor which has a structure for receiving the a pair of polarization electrodes.

**BEST AVAILABLE COPY**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-210553
(P2001-210553A)

(43)公開日 平成13年8月3日(2001.8.3)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 1 G	9/016	H 0 1 M 2/02	G 5 H 0 1 1
	9/10	H 0 1 G 9/00	3 0 1 H
H 0 1 M	2/02		3 0 1 E

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2000-17259(P2000-17259)

(22)出願日 平成12年1月26日(2000.1.26)

(71)出願人 000134257

株式会社トーキン

宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号

(72)発明者 森 和也

宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号

株式会社トーキン内

(72)発明者 長谷部 章雄

宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号

株式会社トーキン内

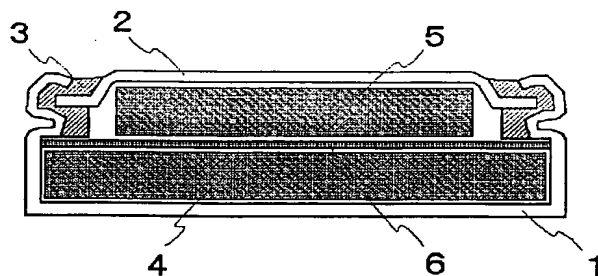
Fターム(参考) 5H011 AA03 AA09 CC06 DD06 DD15
DD21 FF03 GG02

(54)【発明の名称】 コイン形電気二重層キャパシタおよびコイン形電池およびその製造方法

(57)【要約】

【課題】 内部の電極材料に圧力がかからないように外装ケースの接合を改善し、容器内の内容積を拡大した、製造が容易で、信頼性の高いコイン形電気二重層キャパシタおよびコイン形電池およびその製造方法を得る。

【解決手段】 一対の積層された分極性電極の間に介在されたセパレータ6と、前記一対の分極性電極とセパレータ6に含浸された電解液と、前記一対の分極性電極を収納した構造を有するコイン形電気二重層キャパシタにおいて、正電極4、負電極5に接続された集電体を備えた容器、もしくは集電体と外装材を兼ねた容器を構成するための2つに分割された外装ケース1、2がカーリングによって接合されたコイン形電気二重層キャパシタとする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一対の積層された分極性電極の間に介在されたセパレータと、前記一対の分極性電極とセパレータに含浸された電解液と、前記一対の分極性電極を収納した構造を有するコイン形電気二重層キャパシタにおいて、電極に接続された集電体を備えた容器、もしくは集電体と外装材を兼ねた容器を構成するための2つに分割された外装ケースがカーリングによって接合されたことを特徴とするコイン形電気二重層キャパシタ。

【請求項2】 一対の積層された分極性電極の間に介在されたセパレータと、前記一対の分極性電極とセパレータに含浸された電解液と、前記一対の分極性電極を収納した構造を有するコイン形電気二重層キャパシタにおいて、電極に接続された集電体を備えた容器もしくは集電体と外装材を兼ねた容器を構成するための2つに分割され外装ケースの、少なくとも一方の外装ケースの接合部分に沿って、内側もしくは外側に凹んだ部分が設けられたことを特徴とするコイン形電気二重層キャパシタ。

【請求項3】 前記コイン形電気二重層キャパシタにおいて、前記外装ケースの接合部分の間に、絶縁シートあるいはガスケットが介在されたことを特徴とする請求項1または2記載のコイン形電気二重層キャパシタ。

【請求項4】 前記コイン形電気二重層キャパシタにおいて、前記外装ケースの接合部分に、絶縁膜が塗布されたことを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載のコイン形電気二重層キャパシタ。

【請求項5】 一対の積層された分極性電極の間に介在されたセパレータと、前記一対の分極性電極とセパレータに含浸された電解液と、前記一対の分極性電極を収納した構造を有するコイン形電気二重層キャパシタの製造方法において、電極に接続された集電体を備えた容器、もしくは集電体と外装材を兼ねた容器を構成するための2つに分割された外装ケースをカーリングによって接合することを特徴とするコイン形電気二重層キャパシタの製造方法。

【請求項6】 一対の積層された分極性電極の間に介在されたセパレータと、前記一対の分極性電極とセパレータに含浸された電解液と、前記一対の分極性電極を収納した構造を有するコイン形電気二重層キャパシタの製造方法において、電極に接続された集電体を備えた容器もしくは集電体と外装材を兼ねた容器を構成するための2つに分割され外装ケースの、少なくとも一方の外装ケースの接合部分に沿って、内側もしくは外側に凹んだ部分を設けることを特徴とするコイン形電気二重層キャパシタの製造方法。

【請求項7】 前記コイン形電気二重層キャパシタの製造方法において、前記外装ケースの接合部分の間に、絶縁シートあるいはガスケットを介在させることを特徴とする請求項5または6に記載のコイン形電気二重層キャパシタの製造方法。

【請求項8】 前記コイン形電気二重層キャパシタの製造方法において、前記外装ケースの接合部分に、絶縁膜を塗布することを特徴とする請求項5ないし7のいずれかに記載のコイン形電気二重層キャパシタの製造方法。

【請求項9】 前記コイン形電気二重層キャパシタの製造方法において、前記2つの外装ケースを接合する際に、圧力がかかる方向に外装ケースの面に沿って支えとなる台を設けて、外装ケースを接合することを特徴とする請求項6ないし8のいずれかに記載のコイン形電気二重層キャパシタの製造方法。

【請求項10】 前記コイン形電気二重層キャパシタの製造方法において、前記2つの外装ケースを接合する際に、圧力がかかる外装ケースの側面を内側に絞った構成にして、外装ケースを接合することを特徴とする請求項6ないし8のいずれかに記載のコイン形電気二重層キャパシタの製造方法。

【請求項11】 一対の積層された分極性電極の間に介在されたセパレータと、前記一対の分極性電極とセパレータに含浸された電解液と、前記一対の分極性電極を収納した構造を有するコイン形電池において、電極に接続された集電体を備えた容器、もしくは集電体と外装材を兼ねた容器を構成するための2つに分割された外装ケースがカーリングによって接合されたことを特徴とするコイン形電池。

【請求項12】 一対の積層された分極性電極の間に介在されたセパレータと、前記一対の分極性電極とセパレータに含浸された電解液と、前記一対の分極性電極を収納した構造を有するコイン形電池において、電極に接続された集電体を備えた容器もしくは集電体と外装材を兼ねた容器を構成するための2つに分割され外装ケースの、少なくとも一方の外装ケースの接合部分に沿って、内側もしくは外側に凹んだ部分が設けられたことを特徴とするコイン形電池。

【請求項13】 前記コイン形電池において、前記外装ケースの接合部分の間に、絶縁シートあるいはガスケットが介在されたことを特徴とする請求項11または12記載のコイン形電池。

【請求項14】 前記コイン形電池において、前記外装ケースの接合部分に、絶縁膜が塗布されたことを特徴とする請求項11ないし13のいずれかに記載のコイン形電池。

【請求項15】 一対の積層された分極性電極の間に介在されたセパレータと、前記一対の分極性電極とセパレータに含浸された電解液と、前記一対の分極性電極を収納した構造を有するコイン形電池の製造方法において、電極に接続された集電体を備えた容器、もしくは集電体と外装材を兼ねた容器を構成するための2つに分割された外装ケースをカーリングによって接合することを特徴とするコイン形電池の製造方法。

【請求項16】 一対の積層された分極性電極の間に介

にされたセパレータと、前記一対の分極性電極とセパレータに含浸された電解液と、前記一対の分極性電極を収納した構造を有するコイン形電池の製造方法において、電極に接続された集電体を備えた容器もしくは集電体と外装材を兼ねた容器を構成するための2つに分割され外装ケースの、少なくとも一方の外装ケースの接合部分に沿って、内側もしくは外側に凹んだ部分を設けることを特徴とするコイン形電池の製造方法。

【請求項17】 前記コイン形電池の製造方法において、前記外装ケースの接合部分の間に、絶縁シートあるいはガスケットを介在させることを特徴とする請求項15または16に記載のコイン形電池の製造方法。

【請求項18】 前記コイン形電池の製造方法において、前記外装ケースの接合部分に、絶縁膜を予め塗布することを特徴とする請求項15ないし17のいずれかに記載のコイン形電池の製造方法。

【請求項19】 前記コイン形電池の製造方法において、前記2つの外装ケースを接合する際に、圧力がかかる方向に外装ケースの面に沿って支えとなる台を設けて、外装ケースを接合することを特徴とする請求項16ないし18のいずれかに記載のコイン形電池の製造方法。

【請求項20】 前記コイン形電池の製造方法において、前記2つの外装ケースを接合する際に、圧力がかかる外装ケースの側面を内側に絞った構成にして、外装ケースを接合することを特徴とする請求項16ないし18のいずれかに記載のコイン形電池の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、主として、産業用機器あるいは家電機器の電源部での使用に好適な、コイン形電気二重層キャパシタおよびコイン形電池およびその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、コイン形もしくはボタン形と称される形状の1次電池、2次電池および電気二重層キャパシタは、その利便性から携帯情報機器、パーソナルコンピュータ、小型電子機器など多くの分野で利用されている。

【0003】従来のコイン形電気二重層キャパシタの断面図を図10に示す。図10にて、コイン形電気二重層キャパシタは、負電極51と正電極41がセパレータ61によって分離され、全体を、外装ケース11と外装ケース21とをかしめ法によって封止した構成となっている。

【0004】即ち、集電体と外装材の機能を兼ねた金属製の外装ケース11と21の接合部分に、圧力をかけて接合部分を変形して接合を行い、ついで、かしめの工程を用いて正電極41および負電極51を接合する方法が用いられる。図10の構造は、電解液の漏れを防ぐため

に最も一般的に用いられているコイン形電気二重層キャパシタの構造である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】コイン形電気二重層キャパシタ、あるいはコイン形電池には、以下の問題点があった。即ち、その容器内の電極材料が多いほど、エネルギー容量が大きいため、コイン形電気二重層キャパシタおよびコイン形電池において、出来る限り内容積が大きい容器の開発が種々行われていた。その中で少ない部品点数で製作可能なかしめの工程が非常に有効であった。

【0006】しかし、圧力をかける際に電極材料にも圧力がかかるために、コイン形電気二重層キャパシタおよびコイン形電池の劣化にもつながるという問題点があった。そのため、外装ケースの形状、圧力のかけ方を検討する必要があった。

【0007】その検討結果、従来では、例えば、外装ケースの上蓋である負極の端部を折り返したり、その負極を二段に絞ったり、正極に圧力をかける角度を考慮するなどの工夫がなされていた。しかし、それに伴って、容器内の内容積が少なくなり、コイン形電気二重層キャパシタおよびコイン形電池のエネルギー容量が小さくなるという問題点が生じていた。

【0008】従って、本発明の目的は、内部の電極材料に圧力がかからないように外装ケースの接合を改善し、容器内の内容積を拡大した、製造が容易で、信頼性の高いコイン形電気二重層キャパシタおよびコイン形電池およびその製造方法を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明のコイン形電気二重層キャパシタおよびコイン形電池は、外装ケースを接合する際に、出来る限り内容積を大きく取りエネルギー容量を大きくするために、電極に接続された集電体を備えた容器もしくは集電体と外装材を兼ねた容器を構成するための2つに分割された外装ケースを、従来のかしめではなく、カーリングという手法によって接合するコイン形電気二重層キャパシタおよびコイン形電池とするものである。

【0010】また、本発明のコイン形電気二重層キャパシタおよびコイン形電池は、電極に接続された集電体を備えた容器もしくは集電体と外装材を兼ねた容器を構成するための2つに分割された外装ケースの、少なくとも一方の外装ケースに接合部分に沿って内側もしくは外側に凹んだ部分を設け、カーリングや凹みを押さえながらのかしめによって外装ケースに圧力をかけて2つの外装ケースを接合したコイン形電気二重層キャパシタおよびコイン形電池である。

【0011】また、本発明によれば、カーリングによる接合や凹んだ部分を設けてかしめたコイン形電気二重層キャパシタおよびコイン形電池の2つの外装ケースの接合部分の間に、絶縁シートを介在させて、従来の絶縁体

ガスケットよりも接合部分を小さく出来るコイン形電気二重層キャパシタおよびコイン形電池が得られる。

【0012】また、本発明によれば、2つの外装ケースの接合部分に絶縁膜を予め塗布しておいて、さらに電解液の漏洩を防ぎ、接合を強固にしたコイン形電気二重層キャパシタおよびコイン形電池が得られる。

【0013】さらに、本発明によれば、上記のように構成されたコイン形電気二重層キャパシタおよびコイン形電池の接合を、さらに、より強固にするために、カーリングおよび凹んだ部分を利用したかしめを行う際の圧力を大きくする場合に、電極材料にかかる圧力を最小限に抑えるために、外装ケースの側面に沿って支えの台を設けるか、外装ケースの該部分を内側に絞った構成にするコイン形電気二重層キャパシタおよびコイン形電池が得られるものである。

【0014】即ち、本発明は、一対の積層された分極性電極の間に介在されたセパレータと、前記一対の分極性電極とセパレータに含浸された電解液と、前記一対の分極性電極を収納した構造を有するコイン形電気二重層キャパシタにおいて、電極に接続された集電体を備えた容器、もしくは集電体と外装材を兼ねた容器を構成するための2つに分割された外装ケースがカーリングによって接合されたコイン形電気二重層キャパシタである。

【0015】また、本発明は、一対の積層された分極性電極の間に介在されたセパレータと、前記一対の分極性電極とセパレータに含浸された電解液と、前記一対の分極性電極を収納した構造を有するコイン形電気二重層キャパシタにおいて、電極に接続された集電体を備えた容器もしくは集電体と外装材を兼ねた容器を構成するための2つに分割され外装ケースの、少なくとも一方の外装ケースの接合部分に沿って、内側もしくは外側に凹んだ部分が設けられたコイン形電気二重層キャパシタである。

【0016】また、本発明は、前記コイン形電気二重層キャパシタにおいて、前記外装ケースの接合部分の間に、絶縁シートあるいはガスケットが介在されたコイン形電気二重層キャパシタである。

【0017】また、本発明は、前記コイン形電気二重層キャパシタにおいて、前記外装ケースの接合部分に、絶縁膜が塗布されたコイン形電気二重層キャパシタである。

【0018】また、本発明は、一対の積層された分極性電極の間に介在されたセパレータと、前記一対の分極性電極とセパレータに含浸された電解液と、前記一対の分極性電極を収納した構造を有するコイン形電気二重層キャパシタの製造方法において、電極に接続された集電体を備えた容器、もしくは集電体と外装材を兼ねた容器を構成するための2つに分割された外装ケースをカーリングによって接合するコイン形電気二重層キャパシタの製造方法である。

【0019】また、本発明は、一対の積層された分極性電極の間に介在されたセパレータと、前記一対の分極性電極とセパレータに含浸された電解液と、前記一対の分極性電極を収納した構造を有するコイン形電気二重層キャパシタの製造方法において、電極に接続された集電体を備えた容器もしくは集電体と外装材を兼ねた容器を構成するための2つに分割され外装ケースの、少なくとも一方の外装ケースの接合部分に沿って、内側もしくは外側に凹んだ部分を設けるコイン形電気二重層キャパシタの製造方法である。

【0020】また、本発明は、前記コイン形電気二重層キャパシタの製造方法において、前記外装ケースの接合部分の間に、絶縁シートあるいはガスケットを介在させるコイン形電気二重層キャパシタの製造方法である。

【0021】また、本発明は、前記コイン形電気二重層キャパシタの製造方法において、前記外装ケースの接合部分に、絶縁膜を塗布するコイン形電気二重層キャパシタの製造方法である。

【0022】また、本発明は、前記コイン形電気二重層キャパシタの製造方法において、前記2つの外装ケースを接合する際に、圧力がかかる方向に外装ケースの面に沿って支えとなる台を設けて、外装ケースを接合するコイン形電気二重層キャパシタの製造方法である。

【0023】また、本発明は、前記コイン形電気二重層キャパシタの製造方法において、前記2つの外装ケースを接合する際に、圧力がかかる外装ケースの側面を内側に絞った構成にして、外装ケースを接合するコイン形電気二重層キャパシタの製造方法である。

【0024】また、本発明は、一対の積層された分極性電極の間に介在されたセパレータと、前記一対の分極性電極とセパレータに含浸された電解液と、前記一対の分極性電極を収納した構造を有するコイン形電池において、電極に接続された集電体を備えた容器、もしくは集電体と外装材を兼ねた容器を構成するための2つに分割された外装ケースがカーリングによって接合されたコイン形電池である。

【0025】また、本発明は、一対の積層された分極性電極の間に介在されたセパレータと、前記一対の分極性電極とセパレータに含浸された電解液と、前記一対の分極性電極を収納した構造を有するコイン形電池において、電極に接続された集電体を備えた容器もしくは集電体と外装材を兼ねた容器を構成するための2つに分割され外装ケースの、少なくとも一方の外装ケースの接合部分に沿って、内側もしくは外側に凹んだ部分が設けられたコイン形電池である。

【0026】また、本発明は、前記コイン形電池において、前記外装ケースの接合部分の間に、絶縁シートあるいはガスケットが介在されたコイン形電池である。

【0027】また、本発明は、前記コイン形電池において、前記外装ケースの接合部分に、絶縁膜が予め塗布さ

れたコイン形電池である。

【0028】また、本発明は、一對の積層された分極性電極の間に介在されたセパレータと、前記一對の分極性電極とセパレータに含浸された電解液と、前記一對の分極性電極を収納した構造を有するコイン形電池の製造方法において、電極に接続された集電体を備えた容器、もしくは集電体と外装材を兼ねた容器を構成するための2つに分割された外装ケースをカーリングによって接合するコイン形電池の製造方法である。

【0029】また、本発明は、一對の積層された分極性電極の間に介在されたセパレータと、前記一對の分極性電極とセパレータに含浸された電解液と、前記一對の分極性電極を収納した構造を有するコイン形電池の製造方法において、電極に接続された集電体を備えた容器もしくは集電体と外装材を兼ねた容器を構成するための2つに分割され外装ケースの、少なくとも一方の外装ケースの接合部分に沿って、内側もしくは外側に凹んだ部分を設けるコイン形電池の製造方法である。

【0030】また、本発明は、前記コイン形電池の製造方法において、前記外装ケースの接合部分の間に、絶縁シートあるいはガスケットを介在させるコイン形電池の製造方法である。

【0031】また、本発明は、前記コイン形電池の製造方法において、前記外装ケースの接合部分に、絶縁膜を予め塗布するコイン形電池の製造方法である。

【0032】また、本発明は、前記コイン形電池の製造方法において、前記2つの外装ケースを接合する際に、圧力がかかる方向に外装ケースの面に沿って支えとなる台を設けて、外装ケースを接合するコイン形電池の製造方法である。

【0033】また、本発明は、前記コイン形電池の製造方法において、前記2つの外装ケースを接合する際に、圧力がかかる外装ケースの側面を内側に絞った構成にして、外装ケースを接合するコイン形電池の製造方法である。

【0034】

【実施例】本発明の実施例によるコイン形電気二重層キャパシタ、およびコイン形電池、およびその製造方法について、以下に説明する。

【0035】（実施例1）図1に、カーリングによって正極と負極の外装ケースを接合したコイン形電気二重層キャパシタの断面図を示す。図2は、コイン形電気二重層キャパシタの製造方法において、カーリングを行う前の外装ケース1、2の接合部分の断面図である。また、図3は、コイン形電気二重層キャパシタの製造方法において、カーリングを実施した後の外装ケース1、2の接合部分の断面図である。

【0036】図1のコイン形電気二重層キャパシタは、負極の集電体を兼ねた金属で構成される外装ケース2の先端に、予め絶縁性のあるガスケット3を、図2に示す

ように填めておき、図3に示すように金型を用いて正極の集電体を兼ねた金属で構成される外装ケース1の先端に圧力をかけて、コイン形電気二重層キャパシタの円弧に沿うように金型を回転させてカーリングを行ったものである。

【0037】図10に示した、従来のかしめの方法で正極と負極の外装ケースを接合したコイン形電気二重層キャパシタと比較して、容器の内容積が大きくなり、電極材料を多く詰めることができることが分かる。

【0038】図4は、コイン形電気二重層キャパシタの製造方法において、凹みを設けたかしめによって接合されている外装ケース1、2の接合部分の断面図である。図4に示すように、正極にかしめ用受け台9を填めることができるように、予め凹みを設けておき、該受け台を填めた状態でかしめ用金型8をコイン形電気二重層キャパシタの厚み方向に圧力を加えてかしめを行う。

【0039】図5は、上記に述べた製造方法によって形成された電気二重層キャパシタの断面図である。図5に示すように、外装ケースに凹みをつけてから負電極5が入るので、負電極5の大きさは、その状態で入れることが可能なように小さく設定されている。

【0040】そこで、正電極4を正極の集電体を兼ねた外装ケース1に入れてから凹み部分を加工することにより、図5に示すように、正電極4を大きくすることが出来る。これによって、図10に示す従来のかしめによるコイン形電気二重層キャパシタよりも内容積の大きく、かつ、電極に圧力がかからないために、かしめの際にその電気的特性に劣化が生じないようなコイン形電気二重層キャパシタを製作できた。

【0041】もちろん、凹みをつけてから正電極4を外装ケース1に入れても、この方法を用いることにより、図10に示す従来のコイン形電気二重層キャパシタよりは内容積を大きくすることは言うまでもない。

【0042】上記の構成のコイン形電気二重層キャパシタでは、正極および負極の集電体を兼ねた外装ケース間の絶縁を施すために、ポリプロピレンの絶縁体ガスケットを用いていたが、さらに容器内の内容積を大きくするために、例えば、ポリプロピレンをシート状に成形し、該絶縁シートを正極および負極の集電体を兼ねた外装ケースの絶縁に用いても同様の効果が得られる。

【0043】また、この絶縁シートのみで絶縁を行うことは可能であるが、より絶縁を確実にし、かつ電解液の漏洩を防ぐために、外装ケースの接合部分に絶縁膜として表面にポリパラキシリレン樹脂を予め塗布した。もちろん、この絶縁膜は、例えば、酸化ケイ素膜など、どのような材料を用いても構わない。そのときのコイン形電気二重層キャパシタの断面図を図6に示す。

【0044】また、カーリングおよび凹みを押さえながらのかしめを行う際に、コイン形電気二重層キャパシタの厚み方向に圧力が加えられるために、その方向に外装

ケースを強固にすることが求められる。

【0045】そこで、図7の電気二重層キャパシタの接合部分の断面図に示すように、外装ケースに沿って支えとなる台12を設けた。

【0046】また、カーリングによって外装ケースを接合されて、なおかつ、外装ケースの該部分を予め内側に絞っておいた構成にした場合のコイン形電気二重層キャパシタの接合部分の断面図を図8に示す。これらの方法

により、カーリングを行う際の変形をなくし、特性の劣化を抑えたコイン形電気二重層キャパシタを構成することができた。

【0047】以上のように構成したコイン形電気二重層キャパシタの静電容量を表1に示す。

【0048】

【表1】

試料	A	B	C	D	E	F
静電容量 (F)	3.50	4.52	4.43	4.57	4.42	4.44

【0049】表1において、それぞれ試料Aは、図10に示した従来の加工によるコイン形電気二重層キャパシタ、試料Bは、図1に示したように、かしめによってカーリングによって2つの外装ケースを接合したコイン形電気二重層キャパシタ、試料Cは、図5に示した凹みを設けたかしめによって2つの外装ケースを接合したコイン形電気二重層キャパシタ、試料Dは、図6に示したカーリングによって接合され、かつ絶縁膜としてポリパラキシリレン樹脂を外装ケースに塗布し、絶縁にポリプロピレンで構成された絶縁シートを用いたコイン形電気二重層キャパシタ、試料Eは、図7に示した接合部分を持つカーリングによって2つの外装ケースを接合したコイン形電気二重層キャパシタ、試料Fは、図8に示した接合部分を持つカーリングによって2つの外装ケースを接合したコイン形電気二重層キャパシタである。

【0050】比較のために、すべてのコイン形電気二重層キャパシタの電解液は、 $PC + (C_2H_5)_4NBF_4$ 、活性炭電極は、活性炭・導電性カーボンブラック・ポリテトラフルオロエチレン (PTFE) を適切な割合で混合したものを用い、外装ケースのステンレスは、同じ厚さ (0.2mm) にして、全体の寸法を底面直径20mm、厚さを1.6mmに統一した。以上の結果から、本発明により、内容積が大きくなるのに伴って、静電容量が大きくなったことが分かる。

【0051】(実施例2) 本発明の実施例によるコイン形電池の断面図を、図9に示す。図9のコイン形電池は、負極の集電体を兼ねた金属で構成される外装ケース2aの先端に予め絶縁性のあるガスケット3aを填めておき、金型を用いて正極の集電体を兼ねた金属で構成される外装ケース1aの先端に圧力をかけて、コイン形電池の円弧に沿うように、金型を回転させてカーリングを行って製造したものである。

【0052】この構造は、先の図1のコイン形電気二重層キャパシタの構造とほぼ同様である。従って、先のコイン形電気二重層キャパシタの実施例にて説明したような、各種の構造および製造方法を適用できるものであ

る。

【0053】本発明は、コイン形電気二重層キャパシタおよびコイン形電池の正極および負極の外装ケースの接合を、従来のかしめを用いずに構成することにより、接合の容易性は殆ど失われることなく、絶縁を確実にし、かつ特性の劣化のないコイン形電気二重層キャパシタおよびコイン形電池を得ることができる。

【0054】

【発明の効果】以上、本発明によれば、内部の電極材料に圧力がかからないように外装ケースの接合を改善し、容器内の内容積を拡大した、製造が容易で、信頼性の高いコイン形電気二重層キャパシタおよびコイン形電池およびその製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例によるコイン形電気二重層キャパシタの断面図。

【図2】コイン形電気二重層キャパシタの製造方法において、カーリングを行う前の外装ケースの接合部分の断面図。

【図3】コイン形電気二重層キャパシタの製造方法において、カーリングを実施した後の外装ケースの接合部分の断面図。

【図4】コイン形電気二重層キャパシタの製造方法において、凹みを設けたかしめによって接合されている外装ケースの接合部分の断面図。

【図5】凹みを設けたかしめによって外装ケースを接合された本発明によるコイン形電気二重層キャパシタの断面図。

【図6】カーリングによって接合され、かつ絶縁膜としてポリパラキシリレン樹脂を外装ケースに塗布し、絶縁にポリプロピレンで構成された絶縁シートを用いた本発明によるコイン形電気二重層キャパシタの断面図。

【図7】カーリングによって接合され、かつ正極の集電体を兼ねた外装ケースの側面に沿って台を設けたコイン形電気二重層キャパシタの接合部分の断面図。

【図8】カーリングによって接合され、かつ正極の集電

体を兼ねた外装ケースの側面を内側に絞った構成にした
コイン形電気二重層キャパシタの接合部分の断面図。

【図9】本発明の実施例によるコイン形電池の断面図。

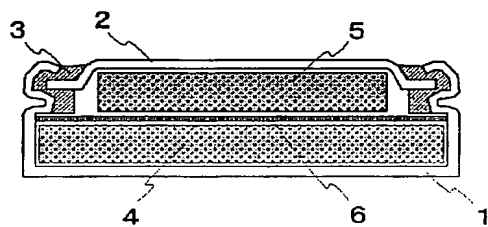
【図10】従来のかしめによって接合されたコイン形電
気二重層キャパシタの断面図。

【符号の説明】

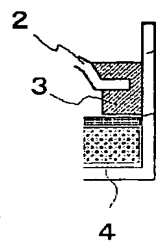
- 1, 1 a, 1 1 (正極の集電体を兼ねた) 外装ケー
ス
2, 2 a, 2 1 (負極の集電体を兼ねた) 外装ケー
ス

- 3, 3 a, 3 1 (絶縁体の) ガasket
4, 4 a, 4 1 正電極
5, 5 a, 5 1 負電極
6, 6 a, 6 1 セパレータ
7 カーリング用金型
8 かしめ用金型
9 かしめ用受け台
10 絶縁シート
11 絶縁膜
12 圧力を受けるための台

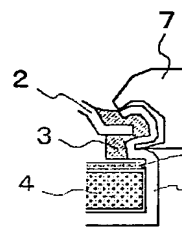
【図1】



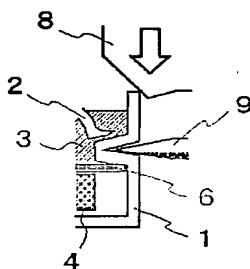
【図2】



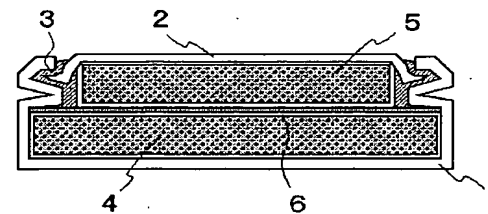
【図3】



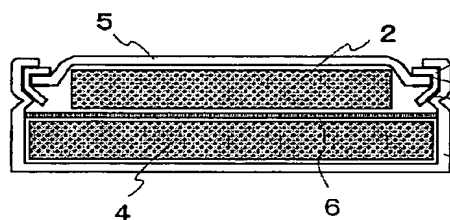
【図4】



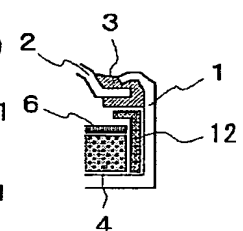
【図5】



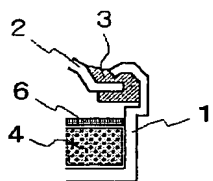
【図6】



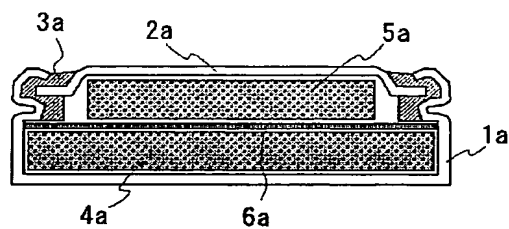
【図7】



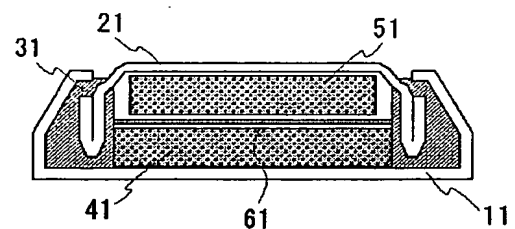
【図8】



【図9】



【図10】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.